

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 23 SEP 1999

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1.158.PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/01178	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/04/1998	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 12/08/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G07D7/12		
Anmelder WHD ELEKTRONISCHE PRÜFTECHNIK GMBH et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 12 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 10/03/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 21.09.99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Rahner, H-G Tel. Nr. +49 89 2399 2773 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/01178

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-9 eingegangen am 14/07/1999 mit Schreiben vom 14/07/1999

Patentansprüche, Nr.:

1-22 eingegangen am 14/07/1999 mit Schreiben vom 14/07/1999

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

siehe Beiblatt

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-22
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	5-8
	Nein: Ansprüche	1-4, 9-22
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-22
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

Zu Punkt I

Grundlage des Berichts

- 1). Die mit Schreiben vom 14.07.99 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34 (2) b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

Auf der Seite 6 der Beschreibung gibt die Anmelderin in den Zeilen 19 bis 26 eine Erläuterung dafür, was sie unter dem Ausdruck "zielgerichtete elektrische Kodierung" verstanden haben möchte. Diese Erläuterung hat in der ursprünglichen Beschreibung jedoch keine ausreichende Grundlage und kann somit nicht dazu dienen, die Ansprüche in der von der Anmelderin vorgenommenen Weise zu interpretieren.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfindерischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 2). Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US-A-5 248 544

D2: US-A-4 255 652

D3: EP-A-0 097 570

D4: US-A-5 388 862

D5: EP-A-0 338 378

Das Dokument D5 wurde im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben. Eine Kopie des Dokuments wurde der Anmelderin übermittelt (PCT-Richtlinien, PCT/GL/3, VI-7.24).

- 3). Der unabhängige Anspruch 1, der sich auf den Aufbau beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente in Dokumenten mit einer zielgerichteten elektrischen Kodierung bezieht, umfaßt aufgrund der durch "und/oder" eingeleiteten Merkmale

eine Vielzahl von Kodierungs-Alternativen. Da zumindest die auf "Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen" gerichtete Alternative als durch den verfügbaren Stand der Technik nahegelegt anzusehen ist, erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht das in Artikel 33(2) PCT genannte Kriterium der erfinderischen Tätigkeit.

In D5 (vgl. Figur 8 mit zugehöriger Beschreibung) wird ein Dokument mit einem beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselement (Hologramm 15) und der Aufbau dieses Sicherheitselements beschrieben, dessen elektrische Kodierung von Informationen im allgemeinen Sinn des Wortes zielgerichtet ist und welches Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen aufweist.

Aus Figur 8 wird insbesondere deutlich, dass die Metallisierungsschicht von einer Reliefform 40 gebildet wird, die sich nicht in einer einzigen, eigenen (per definitionem durch parallele Flächen begrenzten) Ebene erstreckt, sondern mehrere, auch die Schichten 38 und 42 enthaltende Ebenen durchdringt.

Die in den abhängigen Ansprüche 2-4 definierten geometrischen Formen der Kodierungen dürften im Hinblick auf die in D4, Figuren 2-4 dargestellten Sicherheitselemente im Rahmen dessen liegen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen auswählen würde, ohne dabei erfinderisch tätig zu werden, ebenso wie bei der Auswahl eines OVDs, Hologramms, oder Kinegramms als beugungsoptisch wirksames Sicherheitselement gemäß den abhängigen Ansprüchen 9-11 im Hinblick auf Dokument D1.

- 4). Der unabhängige Anspruch 12 richtet sich auf eine Vorrichtung zur Prüfung von beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen mit metallischer Reflexionsschicht gemäß den Ansprüchen 1 bis 11, mit Hilfe eines kapazitiv arbeitenden Scanners. Der Anspruch 12 ist nicht darauf beschränkt, dass eine Vielzahl nebeneinanderliegender Sendeelektroden auf derselben Seite wie eine sich längs der Sendeelektroden erstreckende Empfangselektrode angeordnet sind. Die von der Anmelderin der Vorrichtung gemäß Anspruch 12 im Hinblick auf die aus D3 bekannte Anordnung zur Prüfung von mit Sicherheitselementen (filigranes) versehenen Dokumenten zugeschriebenen Unterschiede werden daher nicht durch entsprechende Anspruchsmerkmale gestützt.

Es war vielmehr aus dem Dokument D3 ein vergleichbarer, kapazitiv arbeitender Sensor bekannt, der in Übereinstimmung mit dem Gegenstand des Anspruch 12 eine Aneinanderreihung einer Vielzahl nebeneinanderliegender Elektroden (121-12n), eine Ansteuerelektronik und eine Auswerteelektronik zum Vergleich des detektierten Signalverlaufs mit entsprechenden Referenzsignalverläufen aufweist.

Dem Fachmann waren aus D1, D2 oder D4 eine Vielzahl von Sicherheitselementen für Dokumente bekannt. Insbesondere in D1 und D4 werden dabei auch beugungsoptisch wirksame Sicherheitselemente beschrieben, die mit metallisch leitenden Schichten versehen sind.

Er würde daher die Einrichtung gemäß D3 ohne erfinderisches Zutun auch für die Prüfung von solchen Dokumenten verwenden, die mit Sicherheitselementen der aus D1, D2 oder D4 bekannten Art versehen sind.

Der unabhängige Anspruch 12 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

Die in den abhängigen Ansprüchen 13-15 definierten Merkmale sind im wesentlichen bereits aus dem Dokument D3 bekannt. Die Ansprüche 16-20 betreffen Definitionen der Scanner-Dimensionierung sowie bevorzugte Einsatzgebiete der Prüfvorrichtung und liegen im Rahmen dessen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt. Die in den abhängigen Ansprüchen 21 und 22 genannten Angaben zur Scannerbreite werden durch D1 und D2 nahegelegt.

Die Ansprüche 13 bis 22 erfüllen in Kombination mit den Merkmalen irgend eines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, ebenfalls nicht die Erfordernisse des PCT in Bezug auf erfinderische Tätigkeit.

5

Aufbau beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente und Vorrichtung zur Prüfung derartiger Elemente

Die Erfindung bezieht sich auf den Aufbau beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente
10 und eine Vorrichtung zur Prüfung derartiger Elemente.

Bisher werden Dokumente mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen, insbesondere Hologrammen, mit aufwendiger optischer Prüftechnik kontrolliert. Dabei muß das Prüfobjekt sehr genau positioniert werden. Der gesamte Prüfprozeß dauert dabei so lange, daß diese
15 Prüfverfahren in schnellaufenden Bearbeitungsmaschinen keine Anwendung finden. Ein Test beispielsweise von Dokumenten mit sogenannten OVD's optical variable device ist innerhalb einer Dokumentenbearbeitungsmaschine nicht möglich, da diese mit hohen Geschwindigkeiten arbeitet. So wird in der US 4,255,652 eine Vorrichtung zum Nachweis von Kennungsmerkmalen an Dokumenten mit elektrisch leitenden Bereichen beschrieben. Mit Hilfe eines sich über
20 die Breite des zu prüfenden Dokumentes erstreckenden und über diesem angeordneten ersten kapazitiven Elementes wird eine Ladung auf einen der elektrisch leitenden Bereiche übertragen. Beim Weitertransport des zu prüfenden Dokumentes gerät der aufgeladene, elektrisch leitende Bereich unter ein zweites sich über die Breite des zu prüfenden Dokumentes erstreckendes kapazitives Element, über das die Ladung abgeleitet wird. Eine Auswertungs- und Dekodierschaltung erzeugt dabei eine typische Signalfunktion.
25

Diese Vorrichtung und das angewendete Funktionsprinzip gehen von relativ großen, sich über die Breite des zu prüfenden Dokumentes erstreckenden, elektrisch leitenden Bereichen aus, da die Menge der transportierten Ladung bei kleineren Flächen stark abnimmt. Eine gleichzeitige Prüfung mehrerer leitender Bereiche ist ebenso unmöglich wie eine Bestimmung ihrer geometrischen Form und Größe, insbesondere eines feingliedrigen Designs.
30

Weiter wird in der EP 0 097 570 eine Einrichtung zur Überprüfung der dielektrischen Eigenschaften von blattförmigen Materialien vorgeschlagen, bei der das zu prüfende Material zwischen den Belagpaaren einer Reihe von, eine bestimmte Konfiguration aufweisenden Kondensatoren hindurchgeführt wird. Eine Änderung der dielektrischen Eigenschaften hat eine Span-

AMENDED SHEET

nungsänderung an den Empfangselektroden zur Folge. Die Signale werden einzeln verstärkt und ausgewertet.

Bei dieser Einrichtung, die sich auf die Prüfung der dielektrischen Eigenschaften des Blattgutes, insbesondere von Wasserzeichen, stützt, werden alle Kondensatoren gleichzeitig mit der Oszillatorfrequenz gespeist, wodurch eine Kopplung zwischen benachbarten Kanälen eintreten kann. Wählt man einen größeren Abstand der Kondensatoren zur Vermeidung dieses Mangels, verringert sich die erreichbare geometrische Auflösung. Es können also nur grobe Strukturen erfaßt werden. Zur Beherrschung von Einschwingproblemen an den Empfangsbelägen der Kondensatoren ist nur eine relativ niedrige Umschaltfrequenz zulässig, wodurch der Prüfungsschwindigkeit niedrige Grenzen gesetzt sind. Eine derartige Einrichtung ist auch aus konstruktiven Gründen für schnellaufende Bearbeitungsmaschinen nicht einsetzbar. In der EP 0 338 378 wird ein kombinierter Prozeß für das Drucken und Formen eines Hologramms beschrieben, wobei das Reflexionsmaterial entweder nur auf das Hologramm selbst oder auch auf das umgebende Material aufgebracht wird. Das Material außerhalb des Hologramms wird entweder durch Ätzen entfernt oder, um die Trägerschicht nicht zu beschädigen, auf der Trägerschicht belassen.

Die DE 27 47 156 beschreibt ein Verfahren und ein Prüfgerät zur Echtheitsprüfung holographisch abgesicherter Identitätskarten. Das OVD wird reproduziert und eine Sichtkontrolle durchgeführt. Für eine schnelle, effiziente, personenunabhängige Prüfung ist dieses Verfahren nicht geeignet. In der EP 0 042 946 wird eine Vorrichtung zur Erzeugung von Abtastmustern beschrieben, die mittels Laser, Spiegel- und Linsensystem sowie einem Photodetektor geprüft werden. Der ökonomische Aufwand ist auch in diesem Fall sehr hoch. Er würde noch weiter steigen, wenn das Prüfgut unsortiert kontrolliert werden soll. Um eine Vorsortierung zu vermeiden, wäre eine mehrfache Anordnung des Echtheitsprüfsystems notwendig. Bekannt sind weiterhin Demetallisierungen in beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen zur Erreichung von optischen Effekten, die bislang nur mittels optischer Verfahren geprüft werden. Wie aus den Schriften US 5,248,544 sowie US 5,388,862 bekannt, weisen optisch variable Sicherheitselemente für Dokumente in der Form von sogenannten Hologrammen und von Sicherheitsfäden Metallschichten auf, wobei die Metallschichten in Hologrammen der Reflexion dienen und die Sicherheitsfäden im Durchlicht opak erscheinen lassen. Durch sich überlappende metallisierte und demetallisierte Bereiche in einem Balken- und in einem Mäandermuster werden im Durchlicht phasenverschobene Helligkeitsmuster wahrgenommen.

AMENDED SHEET

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und einen Aufbau beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente, insbesondere OVD's, Hologrammen oder Kinegrammen, vorzuschlagen, die schnell, personenunabhängig und mit geringem Aufwand zu prüfen sind. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Prüfung von Dokumenten vorzuschlagen, die derartige Sicherheitselemente enthalten. Die Vorrichtung soll sowohl in Dokumentenbearbeitungsmaschinen, als auch in Handprüfgeräten zur Prüfung von Dokumenten mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen Anwendung finden.

Diese Aufgabenstellung wird durch die nachfolgende Erfindungsbeschreibung gelöst.

Der Einsatz von Hologrammen und anderen beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen zur Sicherung von Urkunden und anderen Wertpapieren sowie Banknoten gegen Fälschungen ist gegenwärtig immer häufiger anzutreffen. Derartige Dokumente sind z.B. die DM-Banknoten der Ausgabe 1997, die neben dem elektrisch leitenden Sicherheitsstreifen ein beugungsoptisch wirksames Sicherheitselement in Form eines Kinegramms besitzen. Eine schnelle Prüfbarkeit stellt eine weitere Sicherheitsstufe beim Bewerten der beugungsoptisch wirksamen Elemente als Echtheitsmerkmal dar. Beugungsoptisch wirksame Elemente bestehen unter anderem aus einer metallisierten Schicht. Diese Metallisierungsschicht ist elektrisch leitend. Entsprechend der Schichtdicke ändert sich die elektrische Leitfähigkeit. Das beugungsoptisch wirksame Element weist erfindungsgemäß eine diskontinuierliche Metallisierungsschicht und/oder partiell metallische Schichten und/oder Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen auf, die eine zielgerichtete elektrische Kodierung von Informationen darstellen. Die Form der Kodierung gleicht dabei geometrischen Figuren, insbesondere Linien, Gitterlinien, Bögen und/oder Kreisen, die sowohl regelmäßig als auch unregelmäßig angeordnet sind. Eine partiell metallische Schicht, die oberhalb einer Trägerschicht angeordnet ist, beinhaltet mehrere demetallisierte Segmente. Eine diskontinuierliche Metallisierungsschicht beinhaltet Segmente mit unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit.

Die Vorrichtung weist einen kapazitiv arbeitenden Scanner auf. Dieser Scanner besteht aus einer Vielzahl nebeneinanderliegender Sendelektroden und einer parallel zu dieser Aneinanderreihung liegenden Empfangselektrode. Der Scanner ist in einer Dokumentenbearbeitungsmaschine so angeordnet, daß die in üblichen Dokumentenbearbeitungsmaschinen vorhandenen optischen oder mechanischen Sensoren die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung aktivieren. Zur Verminderung von Detektions- und Meßfehlern wird vorzugsweise ein Sensorträger verwen-

AMENDED SHEET

det. Dieser Sensorträger nimmt alle Sensoren zur Prüfung auf. Die Abstände zwischen den Sensoren werden so minimiert und die Sensoren immer in definierter Lage angeordnet. Die Ansteuerung der einzelnen Sendeelektroden mit elektrischer Energie erfolgt zeitversetzt mittels einer Ansteuerelektronik mit einer Umschaltfrequenz im kHz-Bereich. Die Ansteuerelektronik enthält als Hauptbestandteile neben der Stromversorgung einen Multiplexer, einen Oszillator zur Bereitstellung der Energie für die Sendeelektroden und einen Oszillator zur Ansteuerung des Multiplexers.

Die Energie der jeweils angesteuerten Sendeelektrode wird im Falle elektrischer Leitfähigkeit zwischen dieser Sende- und der Empfangselektrode kapazitiv überkoppelt. Ist kein elektrisch leitendes Merkmal vorhanden, findet keine Energieübertragung zwischen angesteuerter Sendeelektrode und der Empfangselektrode statt. Der Signalverlauf an der Empfangselektrode wird in ein entsprechendes Signalbild umgewandelt. Das Signalbild ist abhängig von der Struktur der metallisierten Schicht des beugungsoptisch wirksamen Elements. Weisen die beugungsoptisch wirksamen Elemente eine diskontinuierliche Metallisierungsschicht auf, so besitzen mehrere Segmente der Metallisierungsschicht unterschiedliche elektrische Leitfähigkeiten. Eine der Empfangselektrode nachfolgende Auswerteelektronik vergleicht das Signalbild des Prüflings mit entsprechenden Referenzsignalen. Die Auswerteelektronik besteht im Wesentlichen aus einer Stromversorgung, einem Verstärker, einem Demodulator, einem Komparator, einem Mikroprozessor mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen.

In einem Speicher sind neben der Software für den Mikroprozessor Referenzsignalbilder gespeichert, die mit dem abgetasteten Signalbild des Prüfdokuments verglichen werden. Da der Scanner über die gesamte Breite des Dokuments hinausgeht, wird jedes elektrisch leitende Merkmal mit erfindungsgemäßer Vorrichtung erfaßt. Der Vergleich mit den Referenzsignalbildern liefert ein klassifizierendes Signal zur Weiterverarbeitung. Dementsprechend könnte beispielsweise ein als Falsifikat erkanntes Dokument aussortiert werden, indem die Prüfeinrichtung gestoppt wird. Um Störeinflüsse zu verringern, wird der Sensorträger kompakt mit einer Platine verbunden, welche die Ansteuer- und die Auswerteelektronik trägt.

Die gesamte Prüfeinrichtung befindet sich innerhalb von Dokumentenbearbeitungsmaschinen, so daß der Platzbedarf relativ klein gehalten wird. Die Sende- und Empfangselektroden werden über- oder unterhalb der Dokumente in Dokumentenbearbeitungsmaschinen so angordnet, daß ein sicheres Abtasten gewährleistet ist. Dies geschieht z.B. mit Hilfe von Bändern oder im

AMENDED SHEET

Bereich von Umlenkeinrichtungen, so daß das Dokument beim Transport an die Sende- und Empfangselektroden gedrückt wird.

In Abwandlung der Elektrodenanordnung liegt im Bereich der Erfindung, eine langgestreckte Sendeelektrode parallel zu einer Aneinanderreihung einer Vielzahl nebeneinanderliegender Empfangselektroden anzuordnen. In diesem Fall werden die empfangenen Signale mittels Multiplexer verarbeitet. Die weitere Auswerteelektronik entspricht der bereits beschriebenen. Eine weitere Ausgestaltung der Sende- und Empfangselektroden ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Sende- und Empfangselektroden nebeneinander und/oder in Reihe angeordnet sind. Sowohl die Ansteuerung als auch der Empfang der Signale werden nach dem Multiplex- bzw. Demultiplexverfahren verarbeitet.

Zum Einsatz in Handgeräten enthalten diese analog entsprechende Vorrichtungen zum Transport des Dokuments oder des Scanners, deren Funktion den Transportvorrichtungen in Kopierern, optischen Bildeinzugsscannern oder Faxgeräten gleicht.

In Abwandlung dazu ist eine Vorrichtung vorgesehen, die mittels Anschlagelernen die Position von kapazitiv arbeitendem Scanner erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung zum Dokument definiert. In diesem Fall wird das Dokument nur im Bereich der Sende- und Empfangselektroden geprüft.

Die Merkmale der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen vorteilhafte, schutzfähige Ausführungen darstellen, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in den folgenden Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 schematische Darstellung eines Dokuments mit OVD mit mäanderförmigen demetallisierten Schichten,

Fig. 2 schematische Darstellung eines Dokuments mit OVD mit streifenförmigen demetallisierten Schichten,

Fig. 3 schematische Darstellung eines Dokuments mit OVD mit streifenförmigen demetallisierten Schichten,

Fig. 4 schematische Darstellung eines Dokuments mit OVD mit gitterförmigen demetallisierten Schichten,

BRUNNEN

- Fig. 5 schematische Darstellung eines Dokuments mit OVD mit mehreren Sicherheitselementen,
- Fig. 6 Blockschaltbild einer Prüfvorrichtung,
- Fig. 7 schematische Darstellung des Scanners mit einer Vielzahl von Sende- und einer Empfangselektrode,
- Fig. 8 schematische Darstellung des Scanners mit einer Sende- und einer Vielzahl von Empfangselektroden,
- Fig. 9 schematische Darstellung des Scanners mit einer Vielzahl von Sende- und Empfangselektroden,
- Fig. 10 schematische Darstellung des Scanners und eines zu prüfenden Dokuments in Seitenansicht,
- Fig. 11 schematischer Schnitt durch ein OVD mit demetallisierten Segmenten
- Fig. 12 Spannungs-Zeit-Diagramm des Auswertesignals
- Fig. 13 schematischer Schnitt durch ein OVD mit diskontinuierlicher Metallisierungsschicht
- Fig. 14 Spannungs-Zeit-Diagramm des Auswertesignals

Die in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Beispiele zeigen jeweils Dokumente mit erfindungsgemäßen Sicherheitselementen, die jeweils eine zielgerichtete elektrische Kodierung enthalten. Diese Kodierung geschieht nicht einfach als eine Verschlüsselung irgendwelcher Informationen, sondern es werden durch die Anordnung von elektrisch leitenden Strukturen zueinander bzw. ineinander, getrennt durch nichtleitende Strukturen, zielgerichtet elektrisch leitende Prüfmerkmale angeordnet, deren elektrische Kodierung durch die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung einen vorbestimmten Signalverlauf hervorruft, der mit einem bereits vorhandenen, gespeicherten Referenzsignalverlauf verglichen wird. Es wird dadurch die angestrebte hohe Prüfungsgeschwindigkeit erreicht. Der kapazitiv arbeitende Scanner erfindungsgemäßer Vorrichtung ist ebenfalls schematisch dargestellt.

In Fig. 1 ist der schematische Aufbau eines OVD's 1 mit einer Metallisierungsschicht 2 dargestellt. Die Metallisierungsschicht 2 weist eine demetallisierte Zone 3 auf. In Draufsicht besitzt die demetallisierte Zone 3 die Form eines Mäanders. Die Breite der demetallisierten Zone 3 in Form eines Mäanders ist dabei größer als der kleinste Abstand zweier Elektroden. Der kapazitiv arbeitende Scanner besteht aus einer Vielzahl nebeneinanderliegender Sendeelektroden 5 und einer parallel zu dieser Aneinanderreihung liegenden Empfangselektrode 6.

ANERKANNTE

Fig. 2 zeigt den schematischen Aufbau eines OVD, bei dem abwechselnd metallisierte streifenförmige Zonen 7 und demetallisierte streifenförmige Zonen 8 parallel zueinander angeordnet sind. Die in Draufsicht streifenförmigen Zonen 7, 8 verlaufen dabei parallel oder senkrecht zur Dokumententransportrichtung. Letzterer Fall ist in Fig. 3 dargestellt. Der Abstand zwischen zwei Zonen gleicher elektrischer Leitfähigkeit beträgt zwischen 0,2 und 1,0 mm. Die Breiten der Zonen gleicher elektrischer Leitfähigkeit variieren dabei.

Eine Kombination der Merkmale der Beispiele 2 und 3 ist in Fig. 4 dargestellt. Parallel zur Dokumententransportrichtung sind abwechselnd metallisierte streifenförmige Zonen 7 und demetallisierte streifenförmige Zonen angeordnet. Die metallisierten Zonen 7 sind durch eine senkrecht dazu verlaufende streifenförmige demetallisierte Zone 9 unterbrochen.

Die Fig. 5 zeigt ein Dokument mit mehreren OVD's. Die gezielte Kombination beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente ergibt eine weitere Kodierung. Dadurch wird die Prüfsicherheit erhöht.

Die Fig. 6 bis 9 stellen das Blockschaltbild sowie verschiedene Ausgestaltungsformen des kapazitiv arbeitenden Scanners 4 dar.

Fig. 6 zeigt das Blockschaltbild erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung, bestehend aus einer Ansteuerelektronik, einem kapazitiv arbeitenden Scanner 4 und einer Auswerteelektronik. Die Ansteuerelektronik enthält im Wesentlichen neben der Stromversorgung einen Demultiplexer 10, einen Oszillator 11 zur Bereitstellung der Energie für die Sendeelektroden und einen Oszillator 12 zur Ansteuerung des Demultiplexers.

Die Auswerteelektronik besteht hauptsächlich aus einer Stromversorgung, einem Verstärker 13, einem Demodulator 14, einem Komparator 15, einem Mikroprozessor 16 mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen.

In einem Sensorträger eingegossen befinden sich die Sende- und Empfangselektroden. Diese bilden über die gesamte Dokumenteneinzugsbreite einen kapazitiv arbeitenden Scanner 4. Die streifenförmige Empfangselektrode verläuft quer zur Dokumenteneinzugsrichtung. Die Sende-
elektroden sind parallel zur Empfangselektrode angeordnet. Der Abstand einer Sende-
elektrode zur Empfangselektrode wird durch die dokumententypischen elektrisch leitenden Prüfmerkmale bestimmt. Durch die Aneinanderreihung von mehreren Sende-
elektroden wird die Möglichkeit gegeben, in Längsachse des kapazitiv arbeitenden Scanners 4 mehrere elektrisch leitende Merkmale gleichzeitig zu erfassen. Die mit dieser Anordnung erreichbare Auflösung hängt von der Zahl der verwendeten Sende-
elektroden ab. In diesem Ausführungsbeispiel liegt die Auflösung bei einem abtastbaren Punkt pro mm sowohl in Längs- als auch in Querrichtung.

Der Mindestabstand zwischen benachbarten Sendelektroden wird durch die störende kapazitive Kopplung untereinander begrenzt. Um dies zu verhindern und störende Einflüsse benachbarter Sendelektroden zu verringern, werden die Sendelektroden durch einen Multiplexer 10 nacheinander angesteuert. Durch die Anordnung der Sendelektroden über die gesamte Dokumenteneinzugsbreite erfolgt die Prüfung der Dokumente lageneutral. Das bedeutet, daß eine Vorsortierung mehrerer Dokumente bei einer Dokumentenbearbeitungsmaschine entfällt.

Fig. 7 zeigt die schematische Darstellung des Scanners 4 mit einer Vielzahl von Sendelektroden 5 und einer Empfangselektrode 6. Die Ansteuerung und Auswertung erfolgt nach dem in Fig. 6 dargestellten Blockschaltbild.

Fig. 8 zeigt die schematische Darstellung einer Ausführungsform des kapazitiv arbeitenden Scanners mit einer Sendelektrode 17 und einer Vielzahl von Empfangselektroden 18. In Abwandlung zum Blockschaltbild nach Fig. 6 wird die Sendelektrode 17 mittels Oszillator angesteuert. Die Signale der Empfangselektroden 18 werden mittels Multiplexer verarbeitet. Die weitere Auswertelektronik, bestehend aus Stromversorgung, einem Verstärker, einem Demodulator, einem Komparator, einem Mikroprozessor mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen, gleicht dem Blockschaltbild nach Fig. 6.

Fig. 9 zeigt die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des kapazitiv arbeitenden Scanners mit einer Vielzahl von Sendelektroden 19 und einer Vielzahl von Empfangselektroden 20. Diese sind in einer Reihe abwechselnd angeordnet. Dementsprechend werden sowohl die Ansteuersignale der Sendelektroden 19 als auch die Auswertesignale der Empfangselektroden 20 mittels Multiplex- bzw. Demultiplexverfahren verarbeitet.

Fig. 10 zeigt eine schematische Darstellung des kapazitiv arbeitenden Scanners 4 und eines zu prüfenden Dokuments in Seitenansicht. Das OVD beinhaltet partielle Metallisierungen 21 sowie eine elektrisch isolierende Trägerfolie 22.

Fig. 11 zeigt einen schematischen Schnitt durch ein OVD mit einer Trägerschicht 23 und einer partiell metallischen Schicht 24. Die partiell metallische Schicht 24 beinhaltet mehrere demetallisierte Segmente 25. In Fig. 12 ist das zugehörige Auswertesignal in einem Spannungs-Zeit-Diagramm dargestellt.

Fig. 13 zeigt einen schematischen Schnitt durch ein OVD mit einer Trägerschicht 26 und einer diskontinuierlichen Metallisierungsschicht 27. Die diskontinuierliche Metallisierungsschicht 27 beinhaltet Segmente 28, 29, 30, 31, 32 mit unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit. In Fig. 14 ist das zugehörige Auswertesignal in einem Spannungs-Zeit-Diagramm dargestellt.

In der vorliegenden Erfindung wurde anhand konkreter Ausführungsbeispiele der Aufbau beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente und eine Vorrichtung zur Prüfung derartiger Elemente erläutert. Es sei aber vermerkt, daß die vorliegende Erfindung nicht auf die Einzelheiten der Beschreibung in den Ausführungsbeispielen eingeschränkt ist, da im Rahmen der Patentansprüche Änderungen und Abwandlungen beansprucht werden. So werden neben dem beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselement auch andere elektrisch leitfähige Merkmale durch erfindungsgemäße Vorrichtung detektiert. Die gezielte Kombination beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente mit anderen elektrisch leitenden Merkmalen ergibt eine weitere Kodierung. Gleichzeitig lassen sich weitere elektrisch leitende Prüfmerkmale, wie z.B. ein elektrisch leitender Sicherheitsfaden oder Kodierungen aus elektrisch leitender Farbe, mittels erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung klassifizieren.

AMENDED SHEET

Patentansprüche

- 5 1. Aufbau beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente in Dokumenten, **dadurch gekennzeichnet**, daß das beugungsoptisch wirksame Sicherheitselement mit einer zielgerichteten elektrischen Kodierung von Informationen, bestehend aus einer diskontinuierlichen Metallisierungsschicht und/oder partiell metallisch leitenden Schichten und/oder Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen, versehen ist.
- 10 2. Aufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Form der Kodierung geometrischen Figuren, insbesondere Linien, Gitterlinien, Bögen und/oder Kreisen gleicht.
- 15 3. Aufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Form der Kodierung regelmäßig oder unregelmäßig angeordneten geometrischen Figuren, insbesondere Linien, Gitterlinien, Bögen und/oder Kreisen gleicht.
- 20 4. Aufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Draufsicht eine demetallisierte Zone (3) die Form eines Mäanders besitzt.
- 25 5. Aufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß abwechselnd metallisierte streifenförmige Zonen (7) und demetallisierte streifenförmige Zonen (8) parallel zueinander angeordnet sind, wobei in Draufsicht die streifenförmigen Zonen dabei parallel oder senkrecht zur Dokumententransportrichtung verlaufen.
- 30 6. Aufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen zwei Zonen gleicher oder unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit mit dem kürzesten Abstand zwischen zwei Elektroden korrespondiert.
7. Aufbau nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen zwei Zonen gleicher oder unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit mindestens 0,1 mm beträgt.

8. Aufbau nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die metallisierten Zonen (7) durch ein oder mehrere senkrecht dazu verlaufende demetallisierte Zonen (9) unterbrochen sind.

5

9. Aufbau nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das beugungsoptisch wirksame Sicherheitselement ein OVD (1) ist.

10

10. Aufbau nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das beugungsoptisch wirksame Sicherheitselement ein Hologramm ist.

11. Aufbau nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das beugungsoptisch wirksame Sicherheitselement ein Kinegramm ist.

15

12. Vorrichtung zur Prüfung von Dokumenten mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen mit metallischer Reflexionsschicht wie in den Ansprüchen 1 bis 11 beschrieben, **gekennzeichnet durch** einen kapazitiv arbeitenden Scanner (4), dessen Breite größer als die größte Breite eines Dokuments ist, bestehend aus einer Aneinanderreihung einer Vielzahl nebeneinanderliegender Elektroden, einer Ansteuerelektronik und einer Auswerteelektronik zum Vergleich des Signalverlaufs des zu prüfenden Dokuments mit entsprechenden Referenzsignalverläufen.

20

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Vielzahl von Elektroden nebeneinander und/oder in mehreren Reihen angeordnet sind, wobei sich eine Empfangselektrode (6) beziehungsweise eine Sendeelektrode (17) parallel zu einer Vielzahl nebeneinanderliegender Sendeelektroden (5) beziehungsweise einer Vielzahl nebeneinanderliegender Empfangselektroden (18) erstreckt.

25

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelektronik aus einer Stromversorgung, einem Multiplexer (10), einem Oszillator (11) zur Bereitstellung der Energie für die Sendeelektroden (5) und einem Oszillator (12) zur Ansteuerung des Multiplexers (10) besteht.

30

AMENDED SHEET

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteelektronik aus einer Stromversorgung, einem Verstärker (13), einem Demodulator (14), einem Komparator (15), einem Mikroprozessor (16) mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen besteht.

5

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der kleinste Abstand zwischen Elektroden kleiner als 0,5 mm ist.

10

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen einer Sendeelektrode (5) und der Empfangselektrode (6) mindestens 0,5 mm beträgt.

15

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung in schnellaufenden Dokumentenbearbeitungsmaschinen angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung in Handgeräten angeordnet ist.

20

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung in Dokumentenlesegeräten angeordnet ist.

25

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Scanner so über die gesamte Breite des Dokuments angeordnet ist, daß unterschiedlich visuell wahrnehmbare beugungsoptisch wirksame Sicherheitselemente mit gleichen elektrischen Eigenschaften auf ein und demselben Dokument mittels Mikroprozessor verglichen werden.

30

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Scanner so über die gesamte Breite des Dokuments angeordnet ist, daß gleich visuell wahrnehmbare beugungsoptisch wirksame Sicherheitselemente mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften auf ein und demselben Dokument mittels Mikroprozessor verglichen werden.